

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

23 October 2000 (23.10.00)

International application No.

PCT/DE00/00077

Applicant's or agent's file reference

99P1129P

International filing date (day/month/year)

11 January 2000 (11.01.00)

Priority date (day/month/year)

29 January 1999 (29.01.99)

Applicant

SPITZ, Gerhard

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

08 August 2000 (08.08.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Dorothee Mülhausen

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

1  
de

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

## PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
GERMANY

gok

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 03. Aug. 2000

GR

Frist

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

01/08/2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

99P1129P

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/ 00077

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

11/01/2000

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2a) übermittelt wird.
3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
- ☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüro dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
- ☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90<sup>bis</sup> bzw. 90<sup>ter</sup> 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüro vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marja Brouwers

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

**Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):**

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

**Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:**

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt." Oder:  
"Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

**"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)**

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

**Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.**

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

**Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung**

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

**Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase**

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. August 2000 (03.08.2000)

PCT

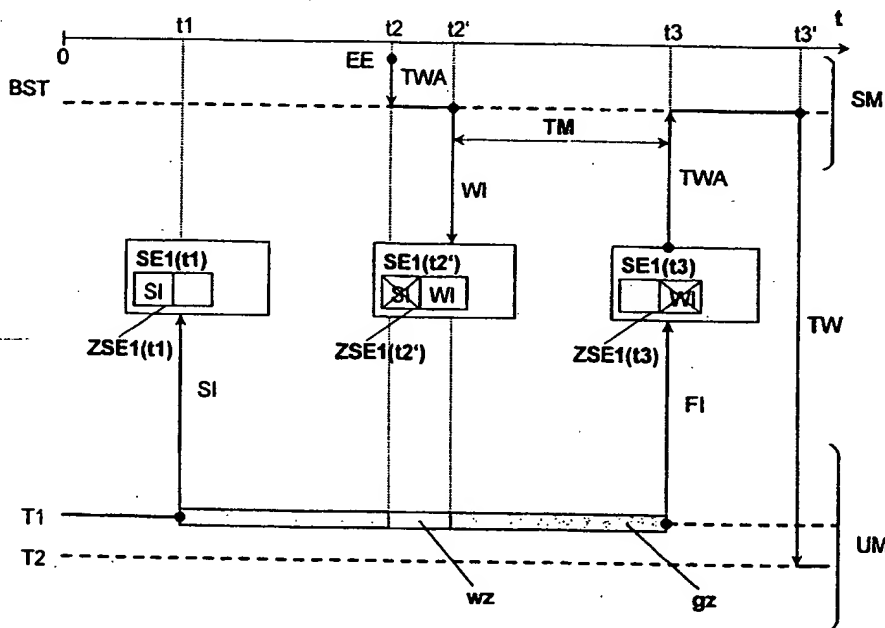
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 00/45236 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G06F 9/46 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00077 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPITZ, Gerhard  
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Januar 2000 (11.01.2000) (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, US.  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  
(30) Angaben zur Priorität: 199 03 599.7 29. Januar 1999 (29.01.1999) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Veröffentlicht: Mit internationalem Recherchenbericht.  
Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PROTECTED ACCESS TO AT LEAST ONE VARIABLE IN A PREEMPTIVE MULTITASKING-CONTROLLED PROCESSOR SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM GESICHERTEN ZUGRIFF AUF ZUMINDEST EINE VARIABLE IN EINEM PRÄEMPTIV MULTITASKING-GESTEUERTEN PROZESSORSYSTEM



(57) Abstract: In an access status memory (ZSE1), the accessing task (T1) inputs blocking data (SI) before a current access to at least one variable. In addition, task change data (WI) planned by the task scheduler (BST) during the protected current access is inputted into the access status memory (ZSE1) with the aid of said task scheduler (BST). At the end of the current access, a release information (FI) is inputted into the access status memory (ZSE1) and the delayed task change (TWA) is executed by the currently accessing task (T1) once the task change data (WI) has been inputted.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/45236 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.

PCT/DE 00/00077

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>"SELF-DESTRUCTION LOCKS"            IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM            CORP., NEW YORK,            vol. 36, no. 98,            1 September 1993 (1993-09-01), pages            413-414, XP000397207            ISSN: 0018-8689            page 413, line 1 - line 25            -----</p>	3,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00077

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9833119 A	30-07-1998	EP 0954780 A	10-11-1999

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G06F9/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, IBM-TDB, INSPEC, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 33119 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 30. Juli 1998 (1998-07-30)	1,2,5-7
Y	Zusammenfassung Seite 2, Zeile 33 -Seite 3, Zeile 8 Seite 5, Zeile 27 -Seite 6, Zeile 18 Seite 9, Zeile 17 -Seite 10, Zeile 32 Seite 12, Zeile 31 -Seite 14, Zeile 23 Seite 16, Zeile 30 -Seite 17, Zeile 9 Seite 19, Zeile 1 -Seite 21, letzte Zeile --- -/-	3,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
  - \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
  - \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
  - \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
  - \* & \* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Archontopoulos, E



# INTERNATIONALER FORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00077

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>"SELF-DESTRUCTION LOCKS"</p> <p>IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP., NEW YORK,</p> <p>Bd. 36, Nr. 9B,</p> <p>1. September 1993 (1993-09-01), Seiten 413-414, XP000397207</p> <p>ISSN: 0018-8689</p> <p>Seite 413, Zeile 1 - Zeile 25</p> <p>-----</p>	3,4

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

2) **signales Aktenzeichen**

PCT/DE 00/00077

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) 1 002

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>99P1129P</b>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none;"><b>WEITERES VORGEHEN</b></td> <td style="border: none;">siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5</td> </tr> </table>		<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5			
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 00077</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>11/01/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>29/01/1999</b>		
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>				

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**IPK 7 G06F9/46**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**IPK 7 G06F**

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**EPO-Internal, IBM-TDB, INSPEC, WPI Data**

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 33119 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 30. Juli 1998 (1998-07-30)	1,2,5-7
Y	Zusammenfassung Seite 2, Zeile 33 -Seite 3, Zeile 8 Seite 5, Zeile 27 -Seite 6, Zeile 18 Seite 9, Zeile 17 -Seite 10, Zeile 32 Seite 12, Zeile 31 -Seite 14, Zeile 23 Seite 16, Zeile 30 -Seite 17, Zeile 9 Seite 19, Zeile 1 -Seite 21, letzte Zeile --- -/--	3,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

**26. Juli 2000**

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

**01/08/2000**

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

**Archontopoulos, E**

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	"SELF-DESTRUCTION LOCKS" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP., NEW YORK, Bd. 36, Nr. 9B, 1. September 1993 (1993-09-01), Seiten 413-414, XP000397207 ISSN: 0018-8689 Seite 413, Zeile 1 - Zeile 25 -----	3,4

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

### Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00077

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

700

Armonk, NY, US

**Self-Destruction Locks**

XP 000397207

p. 413-414

With the advent of shared resources (files and virtual memory) comes the implementation of locks to control access to the shared resources. These locks protect the shared resource from being updated by multiple users in a destructive way. The normal scenario for this is that a user wishing to update the shared resource tries to establish a lock on the data to be updated. Once the lock is established successfully, the user establishing the lock updated the data in the shared resource. After updating the shared resource, the user releases (or unlocks) the shared resource. A problem occurs when a user that establishes a lock fails to release it later (because of a faulty program design, or an abnormal ending to a command).

The answer here is a self destroying (or self releasing) lock. Consider a lock which is a 370 doubleword instead of a flag or a fullword. (Note: A 370 doubleword is 64 bits and is capable of storing the system clock.) The shared resource is unlocked when the locking variable is set to a zero and locked when the locking variable is set to anything other than zero (positive or negative). Given this, a user can lock the shared resource by storing a system clock into the locking variable.

The userid that controls the shared resource sets a time limit for locking of the shared resource. Any user of the shared resource must complete their update within the time limit. The selection of the time limit (done by the controlling user) is based on the type of activity being done during the update. For example, if the shared resource is some type of locally attached virtual memory, then the time limit should be relatively short (like 5 seconds). However, if the shared resource is some type of I/O device, then the time limit should be longer (like 5 minutes).

A program trying to establish a lock of the shared resource would first check the locking variable to see if the locking variable is zero. If the locking variable is not zero (and therefore locked by another user or program), then the program would check to see if the lock has expired.

If the lock has expired, then the program trying to obtain the lock on the shared resource, would unlock the shared resource by changing the locking variable to zero. Once the locking variable is zero, then the program is free to obtain the lock.

The following is 370 language assemble program that implements the self destructing lock. In the example, assume that "LOCK" is the doubleword locking variable. Also assume that "LIMIT" (another doubleword) is the amount of time that the controlling user has set for the length of time a lock can be held.

G06Fg 46R2  
G06Fg 46C2T

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AM DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  <b>99P1129P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>  Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>11/01/2000</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5  (Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>29/01/1999</b>
Internationales Aktenzeichen  <b>PCT/DE 00/ 00077</b>		
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 G06F9/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, IBM-TDB, INSPEC, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 33119 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 30. Juli 1998 (1998-07-30)	1,2,5-7
Y	Zusammenfassung Seite 2, Zeile 33 -Seite 3, Zeile 8 Seite 5, Zeile 27 -Seite 6, Zeile 18 Seite 9, Zeile 17 -Seite 10, Zeile 32 Seite 12, Zeile 31 -Seite 14, Zeile 23 Seite 16, Zeile 30 -Seite 17, Zeile 9 Seite 19, Zeile 1 -Seite 21, letzte Zeile ----- -/--	3,4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Archontopoulos, E

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	"SELF-DESTRUCTION LOCKS" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP., NEW YORK, Bd. 36, Nr. 9B, 1. September 1993 (1993-09-01), Seiten 413-414, XP000397207 ISSN: 0018-8689 Seite 413, Zeile 1 - Zeile 25 -----	3,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

DE 00/00077

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
W0 9833119 A	30-07-1998	EP 0954780 A	10-11-1999

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
ALLEMAGNE

CT IPS AM Mch P/Ri

Eing. 04. Mai 2001

GR  
Frist

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

03.05.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
1999P01129WO

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/00077

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
11/01/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
29/01/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

## 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Schall, H

Tel. +49 89 2399-2647



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01129WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00077	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/01/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06F9/46		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  08/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  03.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Schneider, M  Tel. Nr. +49 89 2399 7509  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-4,8-11                      ursprüngliche Fassung

5-7                              eingegangen am                      23/01/2001    mit Schreiben vom                      22/01/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-6                              eingegangen am                      23/01/2001    mit Schreiben vom                      22/01/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                              ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☒ Ansprüche,      Nr.:      7  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Art. 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: WO 98 33119 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 30. Juli 1998 (1998-07-30)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 und seiner abhängigen Ansprüche ist neu und erfinderisch im Sinne von Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitaskinggesteuerten Prozessorsystem.

Stand der Technik:

Bei nach dem Multitasking-Prinzip wirkenden Informationsverarbeitungsanlagen müssen Variablen oder Blöcke von Variablen, auf die bei der Abarbeitung einer Task zugegriffen wird, gegen konkurrierende Zugriffe, beispielsweise durch weitere Tasks, geschützt werden. Hierdurch wird sichergestellt, daß beispielsweise die beim zweifachen gleichzeitigen Variablenzugriff auftretenden Fehler in der zugreifenden Task zu keinen Blockaden von weiteren Tasks oder der gesamten Informationsverarbeitungsanlage führen können. Derartige gesicherte Zugriffe erfolgen bei bestimmten Problemstellungen häufig und sind von kurzer zeitlicher Dauer im Vergleich zur mittleren zeitlichen Dauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Taskwechseln. Folglich ist die Wahrscheinlichkeit für einen Taskwechsel während eines gesicherten Zugriffs sehr gering, kann aber keinesfalls ausgeschlossen werden.

Die Realisierung eines „gesicherten Zugriffs“ durch eine Task kann mit Hilfe von verschiedenen dem Fachmann aus seiner täglichen Praxis bekannten Schutzmechanismen erfolgen. Hierzu zählt unter anderem das Setzen einer Taskwechselsperre, wie in der Anmeldung auf Seite 3, Zeile 23 - Seite 4, Zeile 4, beschrieben.



Dieses Verfahren enthält alle diejenigen wesentlichen Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1, die im folgenden mit Normaldruck und nicht in kursiver und klein gesetzter Schrift dargestellt sind:

Es ist ein Verfahren zum gesicherten Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Monoprozessorsystem, wobei für die Bearbeitung der Tasks (T1, T2) ein Taskscheduler (BST) vorgesehen ist, bei dem ein Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) vorgesehen ist,

- in den vor einem aktuellen Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task (T1) eine Sperrinformation (SI) eingetragen wird,
- in dem während des aktuellen Zugriffs (gz) bei einem von dem Taskscheduler (BST) beabsichtigten Taskwechsel (TW) durch den Taskscheduler (BST) der Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) auf eine eingetragene Sperrinformation (SI) überprüft wird und bei eingetragener Sperrinformation (SI) der Taskscheduler (BST) den beabsichtigten Taskwechsel (TWA) verzögert *und mit seiner Hilfe eine Taskwechselinformation (WI) eingetragen wird, und*
- in den am Ende des aktuellen Zugriffs (gz) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eine Freigabeinformation (FI) eingetragen wird *und bei eingetragener Taskwechselinformation (WI) der beabsichtigte Taskwechsel (TWA) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eingeleitet wird.*

Dabei sind dem Fachmann einzelne Objekte oder Aktionen unter einer anderen als in der Anmeldung gewählten Bezeichnung geläufig. Diese Andersbezeichnung ändert aber das Wesen dieser Objekte oder Aktionen und damit der Merkmale nicht. Insbesondere entspricht der "Zugriffsstatusspeicher" der Anmeldung im Stand der Technik einer Variablen für die Taskwechselsperre.

Problem:

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der in Anspruch 1 beschriebenen Erfindung das Problem zu Grunde, dass der beabsichtigte Taskwechsel zu dem Zeitpunkt ausgeführt wird, an dem die aktuell zugreifende Task durch den Taskscheduler unterbrochen wird, d.h. der beabsichtigte Taskwechsel wird unnötig über die Zeitdauer des gesicherten Zugriffs hinaus verzögert.

Lösung:

Zur Lösung dieses Problems wird das aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren durch die oben in kursiver und klein gesetzter Schrift dargestellten Merkmale ergänzt.

Diese Veränderung des Stands der Technik wird durch die im Recherchenbericht angegebenen Dokumente, insbesondere auch D1, weder aufgezeigt noch nahe gelegt.

D1 beschreibt eine besondere Realisierung der bekannten Semaphor-Technik, welche auch in der Beschreibung der Anmeldung auf Seite 4, Zeile 6 - Seite 5, Zeile 5 erläutert wird. Dabei ist jeder begrenzten Ressource ein Semaphor zugeordnet. Ein Taskwechsel ist aber auch trotz gesetzter Semaphore möglich. Ein Zugriffsstatuspeicher (ZSE1) im Sinne der Anmeldung oder etwas diesem direkt Entsprechendes findet sich in D1 nicht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum gesicherten Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem, wobei für die Bearbeitung der Tasks (T1, T2) ein  
5 Taskscheduler (BST) vorgesehen ist,  
bei dem ein Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) vorgesehen ist,  
- in den vor einem aktuellen Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task (T1) eine Sperrinformation (SI) eingetragen wird,  
10 - in dem während des aktuellen Zugriffs (gz) bei einem von dem Taskscheduler (BST) beabsichtigten Taskwechsel (TW) durch den Taskscheduler (BST) der Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) auf eine eingetragene Sperrinformation (SI) überprüft wird und bei eingetragener Sperrinformation (SI) der  
15 Taskscheduler (BST) den beabsichtigten Taskwechsel (TWA) verzögert sowie mit seiner Hilfe eine Taskwechselinformation (WI) eingetragen wird, und  
- in den am Ende des aktuellen Zugriffs (gz) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eine Freigabeinformation (FI) eingetragen wird und bei eingetragener Taskwechselinformation (WI) der beabsichtigte Taskwechsel (TWA) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eingeleitet wird.  
20
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß zusätzlich zum Eintragen der Taskwechselinformation (WI) eine Zeitüberwachung (TM) mit einer mindestens die Dauer des gesicherten Zugriffs (gz) umfassenden Zeitspanne aktiviert  
30 wird, und daß nach Ablauf der definierten Zeitspanne der aktuelle Zugriff (gz) beendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
35 daß am Ende des gesicherten Zugriffs (gz) und vor dem Eintragen der Freigabeinformation (FI) der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers (ZSE1) überprüft wird, so daß beim Vorliegen ei-

13

ner Taskwechselinformation (WI) die aktivierte Zeitüberwachung (TM) deaktiviert und von der aktuell zugreifenden Task (T1) eine betriebstechnische, den beabsichtigten Taskwechsel einleitende Information an den Taskscheduler (BST) übermittelt wird.

- 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß durch das Eintragen einer Information (SI,WI,FI) in den  
10 Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers (ZSE1) überschrieben wird.
- 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Sperrinformation (SI), die Taskwechselinformation (WI) und die Freigabeinformation (FI) durch zumindest eine Einbit-Information gebildet.
- 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß eine Variable entweder durch eine in einer Speichereinheit gespeicherte Variable eines Softwaremoduls oder durch eine in einem Hardwareregister gespeicherte, hardwarebezogene Einstellinformation repräsentiert ist.

GEÄNDERTES BLATT

Unterstützung durch die Prozessor- und Prozessorbus-Hardware realisiert sein. Auch hier ist für die Dauer des gesicherten Zugriffs eine Zeitüberwachung vorgesehen, deren Aufgabe darin besteht eine überdurchschnittlich lange Blockierung des Prozessors zu vermeiden.

Bei den zuvor beschriebenen Realisierungen eines gesicherten Zugriffs auf Variablen sind bei jedem Zugriff mehrere Betriebsmodiwechsel einschließlich der zugehörigen betriebstechnischen Taskbearbeitung oder eine spezielle Unterstützung durch eine Prozessor- und Prozessorbus-Hardware erforderlich, d.h. gesicherte Zugriffe auf Variablen erhöhen die Belastung des Prozessors oder erfordern zusätzliche und speziell unterstützende Hardware.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Realisierung eines gesicherten Zugriffs auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem zu verbessern. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß zum gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem ein Zugriffsstatusspeicher vorgesehen ist, in den vor einem aktuellen Zugriff auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task eine Sperrinformation eingetragen wird. Weiterhin wird bei einem von dem Taskscheduler während des aktuellen Zugriffs beabsichtigter Taskwechsel durch den Taskscheduler der Zugriffsstatusspeicher auf eine eingetragene Sperrinformation überprüft und bei eingetragener Sperrinformation wird durch den Taskscheduler der beabsichtigte Taskwechsel verzögert. Schließlich wird mit seiner Hilfe in den Zugriffsstatusspeicher eine Taskwechselinformation eingetragen. Am Ende des aktuellen Zugriffs wird durch die aktuell zugreifende Task (T1) eine Freigabeinformation in den Zugriffsstatusspeicher eingetragen und bei eingetragener

Taskwechselinformation der angeforderte Taskwechsel durch die aktuell zugreifende Task eingeleitet. Die Verwendung eines zusätzlichen Zugriffsstatusspeichers bringt den Vorteil mit sich, daß das beispielsweise bei der Methode der Taskwechselsperre erforderliche Umschalten des Prozessors in den Supervisor-Modus und das anschließende Ausführen einer Betriebssystemtask entfällt und somit eine erhebliche dynamische Entlastung des Prozessors erreicht wird, zumal gesicherte Zugriffe auf Variablen bei bestimmten, beim Betrieb einer Informationsverarbeitungsanlage auftretenden Problemstellungen sehr häufig stattfinden. Zusätzlich erfordert das Eintragen der Sperrinformation, der Taskwechselinformation oder der Freigabeinformation nur wenige Maschinenbefehle und ist somit einfach programmtechnisch realisierbar. Desweiteren ist beim erfindungsgemäßen Verfahren im Gegensatz zur Semaphortechnik keine zusätzliche Hardwareunterstützung in Form von Prozessor- oder Prozessorbus-Hardware nötig, was zu einer kostengünstigen und nicht an spezielle Hardware gebundenen Realisierung des gesicherten Zugriffs auf Variablen führt. Ferner wird vorteilhaft während des gesicherten Zugriffs die zugreifende Task nicht durch einen von einer weiteren Task beabsichtigten Taskwechsel unterbrochen und zusätzlich wird der beabsichtigte Taskwechsel nicht verworfen, sondern verzögert, so daß nach der Auswertung der Taskwechselinformation am Ende des gesicherten Zugriffs der beabsichtigte Taskwechsel durch den Taskscheduler unmittelbar nachgeholt werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß zusätzlich zum Eintragen der Taskwechselinformation eine Zeitüberwachung mit einer mindestens die Dauer des gesicherten Zugriffs umfassenden Zeitspanne aktiviert wird und daß nach Ablauf der definierten Zeitspanne der aktuelle Zugriff beendet wird - Anspruch 2. Vorteilhaft wird die Zeitüberwachung beim erfindungsgemäßen Verfahren nicht generell beim Initialisieren eines gesicherten Zugriffs, sondern nur bei einem während des aktuellen Zugriffs beabsichtigten Taskwechsels aktiviert und damit ent-

fällt die dynamische Belastung, die üblicherweise bei der Verwendung der bereits bekannten Verfahren wie z.B. Semaphorentechnik oder das Setzen einer Taskwechselsperre erforderlich ist. Dies führt zu einer zusätzlichen dynamischen Entlastung der Informationsverarbeitungsanlage bzw. des Prozessors.

Nach einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird am Ende des gesicherten Zugriffs und vor dem Eintragen der Freigabeinformation der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers überprüft, so daß beim Vorliegen einer Taskwechselinformation die aktivierte Zeitüberwachung deaktiviert und von der aktuell zugreifenden Task eine betriebstechnische, den beabsichtigten Taskwechsel einleitende Information an den Taskscheduler übermittelt wird - Anspruch 3. Vorteilhaft ist durch die Überprüfung des Inhalts des Zugriffsstatusspeichers sichergestellt, daß unmittelbar nach Beendigung des gesicherten Zugriffs, der durch die Taskwechselinformation angezeigt, beabsichtigte Taskwechsel dem Taskscheduler mitgeteilt wird, da ohne das Anzeigen der betriebstechnischen, den beabsichtigten Taskwechsel anzeigenden Information der Taskscheduler den verzögerten Taskwechsel nicht ausführen würde. Statt dessen würde der beabsichtigte Taskwechsel zu dem Zeitpunkt ausgeführt, an dem die aktuell zugreifende Task durch den Taskscheduler unterbrochen wird, d.h. der beabsichtigte Taskwechsel würde unnötig über die Zeitdauer des gesicherten Zugriffs hinaus verzögert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand einer Figur näher erläutert.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 07 MAY 2001

WIPO PCT



### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01129WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00077	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/01/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06F9/46		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - ☒ Grundlage des Berichts
  - ☐ Priorität
  - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  08/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  03.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Schneider, M  Tel. Nr. +49 89 2399 7509 



**I. Grundlag des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-4,8-11                      ursprüngliche Fassung

5-7                              eingegangen am                      23/01/2001      mit Schreiben vom                      22/01/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-6                              eingegangen am                      23/01/2001      mit Schreiben vom                      22/01/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                              ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00077

## 4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- |  |         |   |
|--|---------|---|
| <input type="checkbox"/> Beschreibung,         | Seiten: |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ansprüche, | Nr.:    | 7 |
| <input type="checkbox"/> Zeichnungen,          | Blatt:  |   |

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

## 6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Art. 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: WO 98 33119 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 30. Juli 1998 (1998-07-30)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 und seiner abhängigen Ansprüche ist neu und erfinderisch im Sinne von Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitaskinggesteuerten Prozessorsystem.

Stand der Technik:

Bei nach dem Multitasking-Prinzip wirkenden Informationsverarbeitungsanlagen müssen Variablen oder Blöcke von Variablen, auf die bei der Abarbeitung einer Task zugegriffen wird, gegen konkurrierende Zugriffe, beispielsweise durch weitere Tasks, geschützt werden. Hierdurch wird sichergestellt, daß beispielsweise die beim zweifachen gleichzeitigen Variablenzugriff auftretenden Fehler in der zugreifenden Task zu keinen Blockaden von weiteren Tasks oder der gesamten Informationsverarbeitungsanlage führen können. Derartige gesicherte Zugriffe erfolgen bei bestimmten Problemstellungen häufig und sind von kurzer zeitlicher Dauer im Vergleich zur mittleren zeitlichen Dauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Taskwechseln. Folglich ist die Wahrscheinlichkeit für einen Taskwechsel während eines gesicherten Zugriffs sehr gering, kann aber keinesfalls ausgeschlossen werden.

Die Realisierung eines „gesicherten Zugriffs“ durch eine Task kann mit Hilfe von verschiedenen dem Fachmann aus seiner täglichen Praxis bekannten Schutzmechanismen erfolgen. Hierzu zählt unter anderem das Setzen einer Taskwechselsperre, wie in der Anmeldung auf Seite 3, Zeile 23 - Seite 4, Zeile 4, beschrieben.

Dieses Verfahren enthält alle diejenigen wesentlichen Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1, die im folgenden mit Normaldruck und nicht in kursiver und klein gesetzter Schrift dargestellt sind:

Es ist ein Verfahren zum gesicherten Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Monoprozessorsystem, wobei für die Bearbeitung der Tasks (T1, T2) ein Taskscheduler (BST) vorgesehen ist, bei dem ein Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) vorgesehen ist,

- in den vor einem aktuellen Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task (T1) eine Sperrinformation (SI) eingetragen wird,
- in dem während des aktuellen Zugriffs (gz) bei einem von dem Taskscheduler (BST) beabsichtigten Taskwechsel (TW) durch den Taskscheduler (BST) der Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) auf eine eingetragene Sperrinformation (SI) überprüft wird und bei eingetragener Sperrinformation (SI) der Taskscheduler (BST) den beabsichtigten Taskwechsel (TWA) verzögert *und mit seiner Hilfe eine Taskwechselinformation (WI) eingetragen wird, und*
- in den am Ende des aktuellen Zugriffs (gz) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eine Freigabeinformation (FI) eingetragen wird *und bei eingetragener Taskwechselinformation (WI) der beabsichtigte Taskwechsel (TWA) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eingeleitet wird.*

Dabei sind dem Fachmann einzelne Objekte oder Aktionen unter einer anderen als in der Anmeldung gewählten Bezeichnung geläufig. Diese Andersbezeichnung ändert aber das Wesen dieser Objekte oder Aktionen und damit der Merkmale nicht. Insbesondere entspricht der "Zugriffsstatusspeicher" der Anmeldung im Stand der Technik einer Variablen für die Taskwechselsperre.

Problem:

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der in Anspruch 1 beschriebenen Erfindung das Problem zu Grunde, dass der beabsichtigte Taskwechsel zu dem Zeitpunkt ausgeführt wird, an dem die aktuell zugreifende Task durch den Taskscheduler unterbrochen wird, d.h. der beabsichtigte Taskwechsel wird unnötig über die Zeitdauer des gesicherten Zugriffs hinaus verzögert.

Lösung:

Zur Lösung dieses Problems wird das aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren durch die oben in kursiver und klein gesetzter Schrift dargestellten Merkmale ergänzt.

Diese Veränderung des Stands der Technik wird durch die im Recherchenbericht angegebenen Dokumente, insbesondere auch D1, weder aufgezeigt noch nahe gelegt.

D1 beschreibt eine besondere Realisierung der bekannten Semaphor-Technik, welche auch in der Beschreibung der Anmeldung auf Seite 4, Zeile 6 - Seite 5, Zeile 5 erläutert wird. Dabei ist jeder begrenzten Ressource ein Semaphor zugeordnet. Ein Taskwechsel ist aber auch trotz gesetzter Semaphore möglich. Ein Zugriffsstatuspeicher (ZSE1) im Sinne der Anmeldung oder etwas diesem direkt Entsprechendes findet sich in D1 nicht.

-5-

Unterstützung durch die Prozessor- und Prozessorbus-Hardware realisiert sein. Auch hier ist für die Dauer des gesicherten Zugriffs eine Zeitüberwachung vorgesehen, deren Aufgabe darin besteht eine überdurchschnittlich lange Blockierung des Prozessors zu vermeiden.

Bei den zuvor beschriebenen Realisierungen eines gesicherten Zugriffs auf Variablen sind bei jedem Zugriff mehrere Betriebsmodiwechsel einschließlich der zugehörigen betriebstechnischen Taskbearbeitung oder eine spezielle Unterstützung durch eine Prozessor- und Prozessorbus-Hardware erforderlich, d.h. gesicherte Zugriffe auf Variablen erhöhen die Belastung des Prozessors oder erfordern zusätzliche und speziell unterstützende Hardware.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Realisierung eines gesicherten Zugriffs auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem zu verbessern. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß zum gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem ein Zugriffsstatusspeicher vorgesehen ist, in den vor einem aktuellen Zugriff auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task eine Sperrinformation eingetragen wird. Weiterhin wird bei einem von dem Taskscheduler während des aktuellen Zugriffs beabsichtigter Taskwechsel durch den Taskscheduler der Zugriffsstatusspeicher auf eine eingetragene Sperrinformation überprüft und bei eingetragener Sperrinformation wird durch den Taskscheduler der beabsichtigte Taskwechsel verzögert. Schließlich wird mit seiner Hilfe in den Zugriffsstatusspeicher eine Taskwechselinformation eingetragen. Am Ende des aktuellen Zugriffs wird durch die aktuell zugreifende Task (T1) eine Freigabeinformation in den Zugriffsstatusspeicher eingetragen und bei eingetragener

- 6 -

Taskwechselinformation der angeforderte Taskwechsel durch die aktuell zugreifende Task eingeleitet. Die Verwendung eines zusätzlichen Zugriffsstatusspeichers bringt den Vorteil mit sich, daß das beispielsweise bei der Methode der Taskwechselsperre erforderliche Umschalten des Prozessors in den Supervisor-Modus und das anschließende Ausführen einer Betriebssystemtask entfällt und somit eine erhebliche dynamische Entlastung des Prozessors erreicht wird, zumal gesicherte Zugriffe auf Variablen bei bestimmten, beim Betrieb einer Informationsverarbeitungsanlage auftretenden Problemstellungen sehr häufig stattfinden. Zusätzlich erfordert das Eintragen der Sperrinformation, der Taskwechselinformation oder der Freigabeinformation nur wenige Maschinenbefehle und ist somit einfach programmtechnisch realisierbar. Desweiteren ist beim erfindungsgemäßen Verfahren im Gegensatz zur Semaphortechnik keine zusätzliche Hardwareunterstützung in Form von Prozessor- oder Prozessorbus-Hardware nötig, was zu einer kostengünstigen und nicht an spezielle Hardware gebundenen Realisierung des gesicherten Zugriffs auf Variablen führt. Ferner wird vorteilhaft während des gesicherten Zugriffs die zugreifende Task nicht durch einen von einer weiteren Task beabsichtigten Taskwechsel unterbrochen und zusätzlich wird der beabsichtigte Taskwechsel nicht verworfen, sondern verzögert, so daß nach der Auswertung der Taskwechselinformation am Ende des gesicherten Zugriffs der beabsichtigte Taskwechsel durch den Taskscheduler unmittelbar nachgeholt werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß zusätzlich zum Eintragen der Taskwechselinformation eine Zeitüberwachung mit einer mindestens die Dauer des gesicherten Zugriffs umfassenden Zeitspanne aktiviert wird und daß nach Ablauf der definierten Zeitspanne der aktuelle Zugriff beendet wird - Anspruch 2. Vorteilhaft wird die Zeitüberwachung beim erfindungsgemäßen Verfahren nicht generell beim Initialisieren eines gesicherten Zugriffs, sondern nur bei einem während des aktuellen Zugriffs beabsichtigten Taskwechsels aktiviert und damit ent-

- 7 -

fällt die dynamische Belastung, die üblicherweise bei der Verwendung der bereits bekannten Verfahren wie z.B. Semaphorentechnik oder das Setzen einer Taskwechselsperre erforderlich ist. Dies führt zu einer zusätzlichen dynamischen Entlastung der Informationsverarbeitungsanlage bzw. des Prozessors.

Nach einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird am Ende des gesicherten Zugriffs und vor dem Eintragen der Freigabeinformation der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers überprüft, so daß beim Vorliegen einer Taskwechselinformation die aktivierte Zeitüberwachung deaktiviert und von der aktuell zugreifenden Task eine betriebstechnische, den beabsichtigten Taskwechsel einleitende Information an den Taskscheduler übermittelt wird - Anspruch 3. Vorteilhaft ist durch die Überprüfung des Inhalts des Zugriffsstatusspeichers sichergestellt, daß unmittelbar nach Beendigung des gesicherten Zugriffs, der durch die Taskwechselinformation angezeigt, beabsichtigte Taskwechsel dem Taskscheduler mitgeteilt wird, da ohne das Anzeigen der betriebstechnischen, den beabsichtigten Taskwechsel anzeigenden Information der Taskscheduler den verzögerten Taskwechsel nicht ausführen würde. Statt dessen würde der beabsichtigte Taskwechsel zu dem Zeitpunkt ausgeführt, an dem die aktuell zugreifende Task durch den Taskscheduler unterbrochen wird, d.h. der beabsichtigte Taskwechsel würde unnötig über die Zeitdauer des gesicherten Zugriffs hinaus verzögert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand einer Figur näher erläutert.



## Patentansprüche

1. Verfahren zum gesicherten Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem, wobei für die Bearbeitung der Tasks (T1, T2) ein Taskscheduler (BST) vorgesehen ist, bei dem ein Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) vorgesehen ist,
- in den vor einem aktuellen Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task (T1) eine Sperrinformation (SI) eingetragen wird,
  - in dem während des aktuellen Zugriffs (gz) bei einem von dem Taskscheduler (BST) beabsichtigten Taskwechsel (TW) durch den Taskscheduler (BST) der Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) auf eine eingetragene Sperrinformation (SI) überprüft wird und bei eingetragener Sperrinformation (SI) der Taskscheduler (BST) den beabsichtigten Taskwechsel (TWA) verzögert sowie mit seiner Hilfe eine Taskwechselinformation (WI) eingetragen wird, und
  - in den am Ende des aktuellen Zugriffs (gz) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eine Freigabeinformation (FI) eingetragen wird und bei eingetragener Taskwechselinformation (WI) der beabsichtigte Taskwechsel (TWA) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eingeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Eintragen der Taskwechselinformation (WI) eine Zeitüberwachung (TM) mit einer mindestens die Dauer des gesicherten Zugriffs (gz) umfassenden Zeitspanne aktiviert wird, und daß nach Ablauf der definierten Zeitspanne der aktuelle Zugriff (gz) beendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende des gesicherten Zugriffs (gz) und vor dem Eintragen der Freigabeinformation (FI) der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers (ZSE1) überprüft wird, so daß beim Vorliegen ei-

ner Taskwechselinformation (WI) die aktivierte Zeitüberwachung (TM) deaktiviert und von der aktuell zugreifenden Task (T1) eine betriebstechnische, den beabsichtigten Taskwechsel einleitende Information an den Taskscheduler (BST) übermittelt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Eintragen einer Information (SI,WI,FI) in den Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers (ZSE1) überschrieben wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrinformation (SI), die Taskwechselinformation (WI) und die Freigabeinformation (FI) durch zumindest eine Einbit-Information gebildet.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Variable entweder durch eine in einer Speichereinheit gespeicherte Variable eines Softwaremoduls oder durch eine in einem Hardwareregister gespeicherte, hardwarebezogene Einstellinformation repräsentiert ist.

## Beschreibung

- 5 Verfahren zum gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem

In bestehenden und zukünftigen Informationsverarbeitungsanlagen, z.B. Personal Computern, werden mit Hilfe des Betriebs-  
10 systems, Softwareobjekte - üblicherweise auch als Prozesse bezeichnet - so verwaltet, daß das Hardwaresystem, insbesondere die in der Informationsverarbeitungsanlage vorgesehene prozeßverarbeitende Einrichtung, z.B. der Prozessor, mit dem Ziel hoher Gesamteffizienz gleichmäßig ausgelastet wird. So  
15 werden die durch das Betriebssystem dem Prozessor zugeteilten Softwaremodule - üblicherweise auch als Tasks bezeichnet - durch den Prozessor bearbeitet. Hierbei sind für die einen Monoprozessor aufweisenden Informationsverarbeitungsanlagen, d.h. die Informationsverarbeitungsanlage besitzt nur einen  
20 Prozessor, spezielle Betriebssysteme, z.B. Windows 95, vorgesehen, die auch auf einem Monoprozessor einen Mehrbenutzer- und/oder einen Mehrprozeßbetrieb ermöglichen - siehe hierzu insbesondere „Architektur von Betriebssystemen“, H. Wetterstein, Hanser Studien Bücher, 1984, S. 54 u. ff.. Der für den  
25 Mehrprozeßbetrieb eines Prozessors erforderliche Betriebsmodus ist in der Fachwelt unter dem Begriff „Mehrprogrammbetrieb“ („multiprogramming“) oder auch „Multitasking“ bekannt. Somit kann durch die Informationsverarbeitungsanlage, während der Ausführung einer Task auch eine weitere Task wie z.B. das  
30 Lesen von Daten von einem Speichermedium der Informationsverarbeitungsanlage oder z.B. das Anzeigen von Daten auf einer Datensichtstation „quasiparallel“ ausgeführt werden.

Weiterhin wird zwischen „kooperativen“ und „präemptiven“ Mul-  
35 titasking unterschieden. Beim „kooperativen“ Multitasking bestimmt jede einzelne aktuell ausgeführte Task die Zeitdauer der Beanspruchung des Prozessors nach Bedarf selbst, d.h. die

aktuell ablaufende Task entscheidet über den Zeitpunkt der Freigabe des Prozessors für die Verarbeitung weiterer Tasken. Beim „präemptiven“ Multitasking wird durch eine Task des Betriebssystems, in der Fachwelt als „Scheduler“ oder auch

5 „Taskscheduler“ bekannt, die aktuell ausgeführte Task nach Beendigung einer vordefinierten bzw. zugeteilten Zeitdauer unterbrochen, d.h. der Zeitpunkt der Zuteilung und der Freigabe des Prozessors wird mit Hilfe des Taskschedulers durchgeführt.

10

Für die Ausführung einer Aufgabe des Betriebssystems, d.h. beispielsweise einer Betriebssystemtask wie dem Taskscheduler, ist ein spezieller Betriebsmodus des Prozessors zum Schutz der Daten der Betriebssystemtask vorgesehen, der Supervisor- bzw. Kernel-Modus genannt wird - siehe hierzu insbesondere Andrew S. Tanenbaum „Betriebssysteme - Entwurf und Realisierung“ Teil 1, Prentice-Hall International, 1990, S.31/32. Dazu wird der Prozessor mit Hilfe eines Supervisor-Aufrufes von einem User-Modus in den Supervisor-Modus umgeschaltet und somit wird die Kontrolle des Prozessors dem Betriebssystem bzw. dessen Tasks übertragen. Im Unterschied zum

15 Supervisor-Modus sind im User-Modus nicht alle Instruktionen zulässig, unter anderem ist Tasks im User-Modus die Verwendung von Ein- und Ausgabeinstruktionen sowie von einigen speziellen Instruktionen untersagt. Ebenso ist im User-Modus in der Regel nicht der Zugriff auf alle Daten möglich, d.h. beispielsweise sind die Daten des Betriebssystems für Nicht-Betriebssystemtasks weder lesbar noch veränderbar.

20

25

30

35

Speziell bei nach dem Multitasking-Prinzip wirkenden Informationsverarbeitungsanlagen müssen Variablen oder Blöcke von Variablen, auf die bei der Abarbeitung einer Task zugegriffen wird, gegen konkurrierende Zugriffe, beispielsweise durch weitere Tasks, geschützt werden. Hierdurch wird sichergestellt, daß beispielsweise die beim zweifachen gleichzeitigen Variablenzugriff auftretenden Fehler in der zugreifenden Task zu keinen Blockaden von weiteren Tasks oder der gesamten In-

formationsverarbeitungsanlage führen können. Ein derartiger Schutzmechanismus wird im folgenden mit Hilfe der Formulierung „gesicherter Zugriff“ auf zumindest eine Variable beschrieben, wobei der Begriff Variable sowohl eine in einer  
5 Speichereinheit gespeicherte Variable eines Softwaremoduls als auch eine in einem Hardwareregister gespeicherte, hardwarebezogene Einstellinformation bezeichnen kann. Derartige gesicherte Zugriffe erfolgen bei bestimmten Problemstellungen, z.B. in Informationsanlagen, die zur Steuerung von Echtzeit-  
10 systemen dienen, jedoch auf administrierbare Daten zurückgreifen müssen, häufig und sind von kurzer zeitlicher Dauer im Vergleich zur mittleren zeitlichen Dauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Taskwechseln. Folglich ist die Wahrscheinlichkeit für einen Taskwechsel während eines gesicherten  
15 Zugriffs sehr gering, kann aber keinesfalls ausgeschlossen werden.

Die Realisierung eines „gesicherten Zugriffs“ durch eine Task kann mit Hilfe von verschiedenen Schutzmechanismen erfolgen.  
20 Hierzu zählt unter anderem das Setzen einer Taskwechselsperre zur Vermeidung eines konkurrierenden Zugriffs durch eine weitere Task auf die Variablen, auf die durch die auf dem Prozessor aktuell laufende Task zugegriffen wird. Dazu wird vor dem Zugriff auf die zu lesenden Variablen mit Hilfe eines Supervisor-Aufrufes der Prozessor in den Supervisor-Modus umgeschaltet und ein Setzen einer Taskwechselsperre beim Be-  
25 triebssystem angefordert, um für die aktuell zugreifende Task einen Exklusivzugriff für den Prozessor und somit auch für die gewünschte Variable zu erreichen. Anschließend wird der  
30 Prozessor in den User-Modus zurückgeschaltet und durch die zuvor unterbrochene Task kann nun der gewünschte Zugriff auf die Variable gesichert, d.h. ohne Unterbrechung vorgenommen werden. Nach Beendigung des gesicherten Zugriffs durch die  
35 aktuell ablaufende Task muß erneut durch einen Supervisor-Aufruf in den Supervisor-Modus gewechselt und in diesem die Taskwechselsperre durch das Betriebssystem zurückgesetzt werden. Zur Weiterbearbeitung der aktuell abzuarbeitenden Task

wird anschließend der Prozessor in den User-Modus zurückgesteuert und die beim Setzen der Taskwechselsperre aktivierte Zeitüberwachung zur Vermeidung einer beliebig langen Blockierung des Prozessors deaktiviert.

5

Eine weitere Methode zur Realisierung eines gesicherten Zugriffs wird bei der Synchronisation von Tasks, d.h. der Abstimmung von mehreren auf den Prozessor abwechselnd zugreifenden Tasks, zur Vermeidung der beim Multitaskingbetrieb auftretenden Konflikte eingesetzt. Hierbei wird für die Synchronisation der einzelnen Tasks häufig die Semaphorechnik verwendet. Gemäß seiner mathematisch-theoretischen Definition ist ein Semaphore eine ganzzahlige, nicht negative Variable verbunden mit einer Warteschlange. Hierbei legt der Anfangswert des Semaphors fest, wieviele Tasks sich gleichzeitig in einem durch ein Semaphore kontrollierten gesicherten Abschnitt befinden dürfen. Die Warteschlange enthält die Tasks, die auf ein Betreten des gesicherten Abschnitts warten. Hierzu wird von der aktuell ablaufenden Task zur Realisierung des gesicherten Zugriffs auf eine Variable mittels eines ununterbrechbaren Lese-Schreibzyklus ein Semaphore überprüft und modifiziert. Ist beispielsweise das Semaphore größer als 0, so wird es dekrementiert und anschließend durch die aktuell ablaufende Task der gesicherte Zugriff auf die gewünschte Variable durchgeführt. Ist das Semaphore bereits gleich 0, so wird die einen gesicherten Zugriff anfordernde Task in den Wartezustand gesteuert und die Semaphorevariable nicht geändert. Am Ende des gesicherten Zugriffs auf die Variable wird überprüft, ob Tasks an diesem Semaphore warten und gegebenenfalls eine der im Wartezustand befindlichen Tasks aktiviert, d.h. der Prozessor zugeteilt. Falls keine Task am Semaphore wartet, wird das Semaphore wieder mittels eines ununterbrechbaren Lese-Schreibzyklus inkrementiert. Diese ununterbrechbaren Lese-Schreibzugriffe auf die Semaphorevariable können entweder ähnlich wie bei der Methode der Taskwechselsperre durch einen Supervisor-Aufruf und der anschließenden Behandlung durch das Betriebssystem oder im User-Modus mit spezieller

Unterstützung durch die Prozessor- und Prozessorbus-Hardware realisiert sein. Auch hier ist für die Dauer des gesicherten Zugriffs eine Zeitüberwachung vorgesehen, deren Aufgabe darin besteht eine überdurchschnittlich lange Blockierung des Prozessors zu vermeiden.

Bei den zuvor beschriebenen Realisierungen eines gesicherten Zugriffs auf Variablen sind bei jedem Zugriff mehrere Betriebsmodiwechsel einschließlich der zugehörigen betriebstechnischen Taskbearbeitung oder eine spezielle Unterstützung durch eine Prozessor- und Prozessorbus-Hardware erforderlich, d.h. gesicherte Zugriffe auf Variablen erhöhen die Belastung des Prozessors oder erfordern zusätzliche und speziell unterstützende Hardware.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Realisierung eines gesicherten Zugriffs auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem zu verbessern. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß zum gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem ein Zugriffsstatusspeicher vorgesehen ist, in den vor einem aktuellen Zugriff auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task eine Sperrinformation eingetragen wird. Weiterhin wird bei einem von dem Taskscheduler während des aktuellen Zugriffs beabsichtigter Taskwechsel mit dessen Hilfe in den Zugriffsstatusspeicher eine Taskwechselinformation eingetragen. Am Ende des aktuellen Zugriffs wird eine Freigabeinformation in den Zugriffsstatusspeicher eingetragen und bei eingetragener Taskwechselinformation der angeforderte Taskwechsel durch die aktuell zugreifende Task eingeleitet. Die Verwendung eines zusätzlichen Zugriffsstatusspeichers bringt den Vorteil mit sich, daß das beispielsweise bei der Methode der Taskwechselsperre erforderliche Umschalten des

Prozessors in den Supervisor-Modus und das anschließende Ausführen einer Betriebssystemtask entfällt und somit eine erhebliche dynamische Entlastung des Prozessors erreicht wird, zumal gesicherte Zugriffe auf Variablen bei bestimmten, beim Betrieb einer Informationsverarbeitungsanlage auftretenden Problemstellungen sehr häufig stattfinden. Zusätzlich erfordert das Eintragen der Sperrinformation, der Taskwechselinformation oder der Freigabeinformation nur wenige Maschinenbefehle und ist somit einfach programmtechnisch realisierbar. Desweiteren ist beim erfindungsgemäßen Verfahren im Gegensatz zur Semaphortechnik keine zusätzliche Hardwareunterstützung in Form von Prozessor- oder Prozessorbus-Hardware nötig, was zu einer kostengünstigen und nicht an spezielle Hardware gebundenen Realisierung des gesicherten Zugriffs auf Variablen führt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vor einem Taskwechsel durch den Taskscheduler der Zugriffsstatusspeicher auf eine eingetragene Sperrinformation überprüft und bei eingetragener Sperrinformation wird durch den Taskscheduler der beabsichtigte Taskwechsel verzögert - Anspruch 2. Hierdurch wird vorteilhaft während des gesicherten Zugriffs die zugreifende Task nicht durch einen von einer weiteren Task beabsichtigten Taskwechsel unterbrochen und zusätzlich wird der beabsichtigte Taskwechsel nicht verworfen, sondern verzögert, so daß nach der Auswertung der Taskwechselinformation am Ende des gesicherten Zugriffs der abeabsichtigte Taskwechsel durch den Taskscheduler unmittelbar nachgeholt werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß zusätzlich zum Eintragen der Taskwechselinformation eine Zeitüberwachung mit einer mindestens die Dauer des gesicherten Zugriffs umfassenden Zeitspanne aktiviert wird und daß nach Ablauf der definierten Zeitspanne der aktuelle Zugriff beendet wird - Anspruch 3. Vorteilhaft wird die Zeitüberwachung beim erfindungsgemäßen



- Verfahren nicht generell beim Initialisieren eines gesicherten Zugriffs, sondern nur bei einem während des aktuellen Zugriffs beabsichtigten Taskwechsels aktiviert und damit entfällt die dynamische Belastung, die üblicherweise bei der
- 5 Verwendung der bereits bekannten Verfahren wie z.B. Semaphorentechnik oder das Setzen einer Taskwechselsperre erforderlich ist. Dies führt zu einer zusätzlichen dynamischen Entlastung der Informationsverarbeitungsanlage bzw. des Prozessors.
- 10 Nach einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird am Ende des gesicherten Zugriffs und vor dem Eintragen der Freigabeinformation der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers überprüft, so daß beim Vorliegen einer Taskwechselinformation die aktivierte Zeitüberwachung deaktiviert und
- 15 von der aktuell zugreifenden Task eine betriebstechnische, den beabsichtigten Taskwechsel einleitende Information an den Taskscheduler übermittelt wird - Anspruch 4. Vorteilhaft ist durch die Überprüfung des Inhalts des Zugriffsstatusspeichers sichergestellt, daß unmittelbar nach Beendigung des gesicherten
- 20 Zugriffs, der durch die Taskwechselinformation angezeigt, beabsichtigte Taskwechsel dem Taskscheduler mitgeteilt wird, da ohne das Anzeigen der betriebstechnischen, den beabsichtigten Taskwechsel anzeigenden Information der Taskscheduler den verzögerten Taskwechsel nicht ausführen würde.
- 25 Statt dessen würde der beabsichtigte Taskwechsel zu dem Zeitpunkt ausgeführt, an dem die aktuell zugreifende Task durch den Taskscheduler unterbrochen wird, d.h. der beabsichtigte Taskwechsel würde unnötig über die Zeitdauer des gesicherten Zugriffs hinaus verzögert.
- 30 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.
- Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand einer
- 35 Figur näher erläutert.

In Figur 1 sind beispielhaft eine erste und eine zweite Anwendertask T1, T2, sowie eine Betriebssystemtask BST gemäß ihrer zeitlichen Bearbeitung durch den Prozessor einer nach dem präemptiven Multitasking Verfahren wirkenden Informationsverarbeitungsanlage dargestellt. Desweiteren sind ein Supervisor-Modus SM und ein User-Modus UM des Prozessors und die zugehörigen Tasks durch zwei separate Bereiche angedeutet. Dabei ist im Supervisor-Modus SM die Betriebssystemtask BST, im weiteren auch als Scheduler bzw. Taskscheduler BST bezeichnet, und im User-Modus sind beispielhaft eine erste und eine zweite Anwendertask T1, T2 zur Bearbeitung durch den Prozessor dargestellt. Hierbei wird eine aktuell im Wartezustand befindliche Task - beispielsweise in der Figur 1 zum Zeitpunkt null insbesondere die Betriebssystemtask BST und die zweite Anwendertask T2 - mit Hilfe einer gestrichelten, mit BST und T2 bezeichneten Linie und eine aktuell ausgeführte Task - in der Figur 1 zum Zeitpunkt null die erste Anwendertask T1 - durch eine mit T1 bezeichneten, durchgezogene Linie angedeutet.

Zur Darstellung des zeitlichen Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens eines gesicherten Zugriffs gz auf zumindest eine Variable ist eine Zeitachse t vorgesehen, worauf ein erster, zweiter, dritter, vierter und fünfter Zeitpunkt t1, t2, t2', t3, t3' markiert sind. Desweiteren ist eine Speichereinheit SE1 mit einer Zugriffstatusspeichereinheit ZSE1 zu dem ersten, dritten und vierten Zeitpunkt t1, t2', t3 dargestellt, wobei in der Speichereinheit ZSE1 Informationen bzgl. der ersten, aktuell ablaufenden Task T1 eingetragen werden, wobei der Speicher beispielsweise als Teilbereich eines flüchtigen Speichers realisiert sein kann. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren können in die der ersten, aktuell ablaufenden Anwendertask T1 zugeteilten Zugriffstatusspeichereinheit ZSE1 unter anderem eine Sperrinformation SI, eine Taskwechselinformation WI und eine Freigabeinformation FI eingetragen werden.

Desweiteren ist die Zeitdauer eines gesicherten Zugriffs gz auf zumindest eine Variable durch die erste Anwendertask T1 dargestellt, die sich vom ersten Zeitpunkt t1 bis zum vierten Zeitpunkt t3 erstreckt. Zum Zeitpunkt null ist die erste Anwendertask T1 bereits aktuell dem Prozessor zugeteilt und die zweite Anwendertask T2, sowie die Betriebssystemtask BST befinden sich im Wartezustand. Zum ersten Zeitpunkt t1 initialisiert die erste Anwendertask T1 einen gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable, d.h. in die Zugriffsstatusspeichereinheit ZSE1(t1) wird durch die erste Anwendertask T1 anstelle der in dieser eingetragenen Freigabeinformation FI die Sperrinformation SI eingetragen. Daraufhin befindet sich die erste, aktuell ausgeführte Anwendertask T1 in einem ununterbrechbaren Ausführungszustand und kann somit gesichert auf die gewünschten Variablen zugreifen.

Zu einem späteren, zweiten Zeitpunkt t2 wird beispielsweise durch ein externes Ereignis EE, z.B. das Vorliegen von externen Nachrichten, oder durch die Überschreitung der vom Taskscheduler BST der ersten Anwendertask T1 zugeteilten Zeitdauer dem Taskscheduler BST eine Taskwechselanforderung TWA angezeigt und daraufhin durch den Taskscheduler BST die aktuell ausgeführte, erste Anwendertask T1 in einen Quasi-Wartezustand wz gesteuert. Anschließend wird durch den Taskscheduler BST noch bevor er nach der erhaltenen Taskwechselanforderung TWA einen Taskwechsel TW anstößt, der Inhalt der Zugriffsstatusspeichereinheit ZSE1(t2') überprüft. Ist in der Zugriffsspeichereinheit ZSE1(t2') für die aktuell ausgeführte, erste Anwendertask T1 eine Sperrinformation SI zu einem dritten Zeitpunkt t2' eingetragen, so wird durch den Taskscheduler BST der angeforderte Taskwechsel TWA verzögert und anstelle der Sperrinformation SI eine Taskwechselinformation WI in die Zugriffstatusspeichereinheit ZSE1(t2') eingetragen. Anschließend wird die erste, aktuell ausgeführte Anwendertask T1 weiterbearbeitet und somit der Quasi-Wartezustand wz durch den Taskscheduler BST wieder beendet. Die erste Anwendertask T1 kann somit den gesicherten Zugriff

(gz) auf die gewünschten Variablen fortführen, ohne das sie vom Taskscheduler BST zur Freigabe des Prozessors gezwungen wird. Zusätzlich wird durch den Taskscheduler BST zum dritten Zeitpunkt  $t_2$  eine Zeitüberwachung TM zur Vermeidung einer  
5 unzulässig langen Blockierung des Prozessors durch den gesicherten Zugriff gz der ersten Anwendertask T1 aktiviert.

Am Ende des gesicherten Zugriffs gz - in Figur 1 beispielsweise als vierten Zeitpunkt  $t_3$  angedeutet - wird zunächst der  
10 Inhalt der Zugriffstatusspeichereinheit ZSE1( $t_3$ ) auf das Vorliegen einer Taskwechselinformation WI überprüft. Ist keine Taskwechselinformation WI in der Zugriffstatusspeichereinheit ZSE1( $t_3$ ) eingetragen, so wird durch die aktuell zugreifende, erste Anwendertask T1 anstelle der vorliegenden Sperrinformation SI die Freigabeinformation FI eingetragen und somit der  
15 gesicherte Zugriff gz beendet, d.h. die aktuell zugreifende, erste Anwendertask T1 kann daraufhin wieder unterbrochen werden. Die aktuell zugreifende, erste Anwendertask T1 kann im weiteren so lange auf den Prozessor zugreifen bis durch den  
20 Taskscheduler BST ein Taskwechsel TW vorgesehen ist, d.h. die der ersten Anwendertask T1 durch den Taskscheduler BST zugeteilte Nutzungszeit des Prozessors abgelaufen ist oder durch ein externes Ereignis EE eine Taskwechselanforderung TWA dem Taskscheduler BST angezeigt wird.

25 Ist dagegen eine Taskwechselinformation WI eingetragen, so wird - wie in Figur 1 dargestellt - dem Taskscheduler BST unmittelbar eine Taskwechselanforderung TWA angezeigt, so daß mit Hilfe dessen nach Abarbeitung der zugehörigen betriebstechnischen Tasks ein Taskwechsel TW durchgeführt werden  
30 kann. Zusätzlich wird von der ersten Anwendertask T1 anstelle der eingetragenen Taskwechselinformation WI die Freigabeinformation FI in die Zugriffstatusspeichereinheit ZSE1( $t_3$ ) eingetragen und nach Beendigung des gesicherten Zugriffs gz  
35 die Zeitüberwachung TM deaktiviert. Weiterhin wird durch den im Supervisor-Modus SM ausgeführten Taskscheduler BST der er-

sten Anwendertask T1 der Prozessor entzogen und diese in den Wartezustand gesteuert.

5      Anschließend werden im Zeitraum zwischen dem vierten und dem  
fünften Zeitpunkt  $t_3$ ,  $t_3'$  durch den Taskscheduler BST die für  
einen Taskwechsel TW vorgesehenen, betriebstechnischen Tasks  
innerhalb des Supervisor-Modus abgearbeitet, d.h. ein  
Taskwechsel TW durch das Betriebssystem durchgeführt. Für die  
Ausführung der zweiten Anwendertask T2, der der Prozessor ak-  
10      tuell zugeteilt wurde, wird der Prozessor in den User-Modus  
umgeschaltet und somit kann die zweite Anwendertask T2 ab dem  
fünften Zeitpunkt  $t_3'$  dem Prozessor zugeteilt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum gesicherten Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem, wobei für die Bearbeitung der Tasks (T1, T2) ein  
5 Taskscheduler (BST) vorgesehen ist,  
bei dem ein Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) vorgesehen ist,  
- in den vor einem aktuellen Zugriff (gz) auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task (T1) eine Sperrinformation (SI) eingetragen wird,  
10 - in den während des aktuellen Zugriffs (gz) bei einem von dem Taskscheduler (BST) beabsichtigten Taskwechsel (TW) mit dessen Hilfe eine Taskwechselinformation (WI) eingetragen wird, und  
15 - in den am Ende des aktuellen Zugriffs (gz) eine Freigabeinformation (FI) eingetragen wird und bei eingetragener Taskwechselinformation (WI) der beabsichtigte Taskwechsel (TWA) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eingeleitet wird.  
20
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß vor einem Taskwechsel (TW) durch den Taskscheduler (BST) der Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) auf eine eingetragene Sperrinformation (SI) überprüft wird und bei eingetragener Sperrinformation (SI) der Taskscheduler (BST) den beabsichtigten Taskwechsel (TWA) verzögert.  
25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß zusätzlich zum Eintragen der Taskwechselinformation (WI) eine Zeitüberwachung (TM) mit einer mindestens die Dauer des gesicherten Zugriffs (gz) umfassenden Zeitspanne aktiviert wird, und daß nach Ablauf der definierten Zeitspanne der aktuelle Zugriff (gz) beendet wird.  
35
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß am Ende des gesicherten Zugriffs (gz) und vor dem Eintragen der Freigabeinformation (FI) der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers (ZSE1) überprüft wird, so daß beim Vorliegen einer Taskwechselinformation (WI) die aktivierte Zeitüberwachung (TM) deaktiviert und von der aktuell zugreifenden Task (T1) eine betriebstechnische, den beabsichtigten Taskwechsel einleitende Information an den Taskscheduler (BST) übermittelt wird.

10

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß durch das Eintragen einer Information (SI,WI,FI) in den Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) der Inhalt des Zugriffsstatusspeichers (ZSE1) überschrieben wird.

15

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Sperrinformation (SI), die Taskwechselinformation (WI) und die Freigabeinformation (FI) durch zumindest eine Einbit-Information gebildet werden und die Sperrinformation (SI) und die Freigabeinformation (FI) in einer gemeinsamen, einzelnen Zugriffsstatusspeichereinheit (ZSE1) gespeichert werden.

25

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß eine Variable entweder durch eine in einer Speichereinheit gespeicherte Variable eines Softwaremoduls oder durch eine in einem Hardwareregister gespeicherte, hardwarebezogene Einstellinformation repräsentiert ist.

30

## Zusammenfassung

Verfahren zum gesicherten Zugriff auf zumindest eine Variable  
in einem präemptiv Multitasking-gesteuerten Prozessorsystem

5

In einen Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) wird vor einem aktuellen Zugriff auf zumindest eine Variable von der zugreifenden Task (T1) eine Sperrinformation (SI) eingetragen. Weiterhin  
10 wird bei einem von einem Taskscheduler (BST) während des gesicherten, aktuellen Zugriffs beabsichtigten Taskwechsels (TWA) mit dessen Hilfe in den Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) eine Taskwechselinformation (WI) eingetragen. Am Ende des aktuellen Zugriffs wird eine Freigabeinformation (FI) in den  
15 Zugriffsstatusspeicher (ZSE1) eingetragen und bei eingetragener Taskwechselinformation (WI) der verzögerte Taskwechsel (TWA) durch die aktuell zugreifende Task (T1) eingeleitet.

20 Figur



